



Medlemstidning för
Svensk Epidemiologisk Förening (SVEP)
Årgång 42, Nr 4 2024



Tema: AI inom epidemiologi

SVEPET

Medlemstidning för Svensk Epidemiologisk förening och ges ut med fyra nummer per år.

Det är kostnadsfritt att annonsera om kurser och konferenser i SVEPET. Redaktionen förbehåller sig emellertid rätten att ändra i annonsernas layout så att de passar ihop med tidningens innehåll i övrigt.

ISSN 2004-5727 (Print)

Ansvarig utgivare

Elisabeth Strandhagen
elisabeth.strandhagen@gu.se

Redaktion

Hannah Brooke
(Redaktör)
hannah.brooke@uu.se

Björn Wettermark
bjorn.wettermark@farmaci.uu.se

Hanne Krage Carlsen
hannekarlsen@gmail.com

Anton Nilsson
(Statistik och metod)
anton.nilsson@med.lu.se

Svensk Epidemiologisk Förening

SVEP är en tvärvetenskaplig sammanslutning av personer verksamma inom epidemiologi eller angränsande områden.

Medlemsavgiften är 150 kr/år,
alternativt 600 kr för fem år.
Plusgirokonto 440 31 69–8
Swish 1230 3258 52

Hemsida: www.epidemiologi.nu

Medlemskap och adressändring

Elisabeth Strandhagen
SND, Göteborgs universitet
Box 468
405 30 Göteborg
elisabeth.strandhagen@gu.se

ORDFÖRANDEN HAR ORDET

Hej!

Det handlar mycket om artificiell intelligens för tiden och så gör även detta nummer av SVEPET. De olika bidragen lyfter hur AI redan är eller skulle kunna bli ett bra hjälpmedel eller komplement inom medicinsk och epidemiologisk forskning, och även när det inte är lika givet. Fördelar och nackdelar diskuteras på olika sätt.

Tack för alla bidrag!

Givetvis har vi också använt AI, dvs ChatGPT, för att ta fram ett av bidragen. 😊 Läs och bedöm hur bra det blev!

Har du som läsare erfarenheter från användning av AI inom ditt arbete och vill dela med sig, ta kontakt med redaktionen! Vi gör gärna ett uppföljande nummer.

Detta nummer blev beklagligtvis något försenat men inte mer än att vi önskar god fortsättning och ett bra och innehållsrikt 2025!

Hälsningar Elisabeth



*Elisabeth Strandhagen,
Ordförande i SVEP*

FÖRENINGSPINFORMATION

Årsmötet 2025

27 mars kl 16.15-17.00.

Dagordning och zoomlänk kommer med e-postutskick.

Webbinarium

27 mars kl 15.00-16.00

I samband med årsmötet blir det ett traditionsenligt webinarium med tema **screening**.



Margareta Hedner från Socialstyrelsen föreläser om

- hur de arbetar med screening
- hur screeningen är organiserad
- hur beslutas vilka sjukdomar som ska ingå i ett nationellt screeningprogram
- vilka kriterier som krävs
- varför finns regionala screeningprogram
- hur screeningprogrammen utvärderas

Screening blir även tema för nästa nummer av SVEPet. Vill du bidra? Hör av dig till redaktionen!

Medlemsavgiften

Medlemsavgiften är 150 kr/år, alternativt 600 kr för fem år.

Plusgirokonto 440 31 69 –8

Swish 1230 3258 52

INNEHÅLL

Effektiv medicinsk forskning med AI	4
Artificial intelligence in vaccine safety: shaping the present and the future of pharmacovigilance	6
AI-driven robots for healthcare interventions	8
Artificiell intelligens i epidemiologisk forskning: möjligheter, tillämpningar och utmaningar	10
Report from the 7 th Swedish meeting for cohort studies	12
AI och läkemedelsepidemiologi	14
Kurs och Konferens	15

AI inom epidemiologi:

Effektiv medicinsk forskning med AI

Martin Adiels, Institutionen för medicin, Göteborgs Universitet

E-post: martin.adiels@gu.se

Artificiell intelligens förväntas förändra världen. Men i mångt och mycket har AI redan potential att förändra sättet som vi jobbar på genom att effektivisera eller ersätta många av de moment som dagligen utförs. Inom medicinsk forskning behöver vi inte vänta på de stora revolutionerna, en del moment har redan idag effektiviserats och är på väg att ersättas av AI. Redan i morgon kan du vara effektivare i din forskning!

Artificiell intelligens (AI) förväntas förändra stora delar av vårt samhälle. Inom hälsa och sjukvård är förväntningarna höga och bilden av digitala läkare som ställer precisa diagnoser målas upp som ett verkligt scenario inom bara några år.

Även om forskningen strävar efter att skapa dessa produkter så påverkar AI medicinsk forskning på väldigt många andra sätt. I den här artikeln sänker vi i stället blicken och kommer huvudsakligen fokusera på andra applikationer av AI inom medicinsk forskning. Nämligen på hur *forskningsprocessen* kan effektiviseras, ibland med ganska enkla medel.



Martin Adiels

Till att börja med kommer vi använda en bred definition av artificiell intelligens, nämligen; intelligens utförd av datorer eller datorsystem. Genom artikeln kommer vi att beskriva ett antal applikationer, detta är på intet sätt en uttömmande beskrivning utan är ett försök att ge ett par exempel som inte nödvändigtvis är uppenbara för alla.

Det finns många olika sätt att resonera och reflektera över hur AI kommer in i medicinsk forskning. Men det är tydligt att många har bilden av AI som den slutgiltiga produkten. En digital doktor som är bättre än patologen på att diagnosticera från vävnadsprov, bättre än radiologen på att studera röntgenbilder och bättre än en onkolog på att skraddarsy en cancer-behandling.

Även om detta är en del av framtiden så är det enbart en liten del av hur AI kommer att användas. Medicinsk forskning är ofta en lång sekvens av frågor som besvaras, ofta på olika sätt och med olika metoder, som till slut leder fram till ett resultat. Man kan såklart leka med tanken att låta AI ersätta hela denna process. Men redan idag har AI börjat ersätta eller effektivisera flera av de vanligaste momenten. På så sätt kan forskningen med ganska små medel utföras mera effektivt, utan att man som forskare behöver vara speciellt kunnig inom AI.

Exempel: Mikroskopering. Varje år spenderas tiotusentals timmar på Sveriges universitet till att studera mikroskopibilder. Det kan vara ganska enkla uppgifter, som att räkna antal, ytor och dimensioner av olika objekt i bilderna (antal mitokondrier; arean av fettinlagringen i en cell; eller storleken på en förträngning av ett blodkärl). Det kan också vara mera komplicerade uppgifter, som att identifiera morfologiska förändrin-

gar/skillnader, identifiera strukturer eller att följa och räkna objekt över tid.

Allt detta är uppgifter som AI lämpar sig extremt väl till. Just bilder är ett fält där AI har utvecklats extremt mycket de senaste åren. För att detta skall fungera behöver dock programvaror bli betydligt enklare för icke-experten, bland annat blir enklare att skraddarsy efter de specifika problemen. Här finns det antagligen en stor guldgruva av bilder som redan är annoterade sedan tidigare och som skulle kunna användas för att träna modeller.

+ Effektiv och unbiased analys av bilder, tar bort manuella moment.

- Kräver anpassning av programvara för varje typ av problem, kräver viss vana av programmering.

Exempel: Programmering. Om man går förbi en programmerare idag är det troligt att det, förutom ett programmeringsgränssnitt, finns ett fönster öppet med en AI baserad programmeringsmodul. Inom medicinsk forskning sker mycket programmering i samband med datahantering och analys. I detta sammanhang bör man kanske vara extra noga med att skriva kod som är tydlig och som går att förstå för andra. Även om det är fullt möjligt att låta AI generera stora stycken kod så används oftast AI för att stödja programmeraren i vissa moment. Tex skapa interface för att läsa in komplexa datastrukturer eller dataströmmar; felsöka programkod; ge exempel på externa bibliotek; skriva om kod och översätta kod mellan olika programspråk.

+ Löser oftast komplicerade uppgifter snabbt, ger feedback för felsökning.

+ Lättillgängligt och billigt.

- Längre kodstycken behöver valideras och testas.

Exempel: Språk och information. Att large language models (LLM)s har slagit igenom stort de senaste åren har väl inte undgått någon. Naturligtvis har detta betytt mycket för forskarna, som nu har direkt tillgång till enkla verktyg för översättning, grammatik, ändra språkton, ge förslag på struktur osv. Detta är kanske redan mera regel än undantag att forskare använder någon form av textbaserad AI i sin vardag. Språkmodellerna har också till viss del ersatt sökverktygen där information som inte måste vara dagsfärsk lätt kan slås upp och sammanfattas. Just förmågan att sammanfatta är en styrka hos LLM som kan användas för att inhämta information men även för att jobba med information internt. Exempelvis där ens egna material samlas och läses in för att sedan kunna sammanfattas och göra det möjligt att söka i och ställa frågor om sina egna resultat och data.

+ Snabbt sammanfatta och presentera information.

+ Oftast relevantare resultat än sökmotorer. Kan ge referenser för att leta vidare.

+ Lättillgängligt och billigt.

- Behöver kontrolleras för korrekthet.

- Information i modellerna uppdateras inte så ofta.

- Känslig information skall inte laddas upp i dessa system.

AI inom epidemiologi:

Artificial Intelligence in Vaccine Safety: Shaping the Present and the Future of Pharmacovigilance

Georgios Varotsis, Molecular Epidemiology, Department of Medical Sciences, Uppsala University
E-post: Georgios.Varotsis@medsci.uu.se

Georgios Varotsis is a third-year PhD student at Uppsala University, focusing on various aspects of pandemic preparedness, including vaccine pharmacovigilance.

Artificial intelligence (AI) is steadily transforming various fields, and pharmacovigilance is no exception. The COVID-19 pandemic opened a door we can't close, introducing an age where data is both our greatest asset and our most daunting challenge. Amidst this vast flow of information, AI has proven indispensable, sifting through the noise and bringing clarity to patterns that might otherwise go unnoticed.

Pharmacovigilance efforts have long relied on structured data, such as clinical trial results or registry-based statistics, to track drug and vaccine safety signals. However, the explosion of data from new, less structured sources—such as free-text entries, social media posts, and patient-reported outcomes—demands innovative analysis methods. This is where AI steps in as a game changer, enabling us to explore vast amounts of data at a speed and scale previously unimaginable.

In our recent project, AI methods were employed to analyze signals related to potential adverse events following COVID-19 immunizations in both the UK and Sweden, utilizing data from the Covid Symptom Study app. This app, active between 2020 and 2022, provided a unique source of real-world data, allowing individuals to report symptoms directly from their smartphones. The result? A large volume of free-text data, rich with unstructured insights about participants' experiences after vaccination.

Analyzing this data requires natural language processing (NLP), a branch of AI that helps computers understand, interpret, and generate human language. Through these tools, we transform the text into structured data that can be quantitatively analyzed. Specifically, we apply

topic modeling techniques to identify common themes, such as mentions of adverse events or trends related to specific demographics. This method allows us to distill valuable insights from the unstructured data, revealing trends that might otherwise be overlooked.

This is not just about handling data volume; AI helps refine our understanding of how people perceive and experience vaccine-related events across different populations. It is not just data on paper anymore; it becomes dynamic, living feedback that allows us to unravel potential safety concerns as they emerge.



Georgios Varotsis

This work is part of a larger movement toward innovative pharmacovigilance methods. In the broader field, machine learning and NLP are being increasingly used to mine previously

inaccessible data from spontaneous reporting systems, electronic health records, and even social media. The goal is not merely to automate tasks but to find patterns in the noise, prioritize signals, and help identify potential adverse reactions early, before they become large-scale public health issues.

However, having access to large datasets does not automatically guarantee meaningful or accurate analyses. There's a risk that inadequate expertise in AI and data science could lead to spurious results, potentially skewing the benefit-risk profile of a vaccine or a drug. Researchers who lack the necessary skills might produce findings that discourage the use of safe medicines or prompt unnecessary clinical studies. This concern highlights the importance of upholding high standards in the application of AI to pharmacovigilance, as stressed by experts in the field. Ethical dilemmas also loom large. How do we ensure the data we collect is used responsibly? How do we safeguard against biases in the algorithms? These challenges must be addressed as we move forward, ensuring that AI not only transforms vaccine safety but does so ethically and equitably.

One aspect that cannot be overlooked is the interplay between AI technologies and human expertise. In particular, the role of pharmacovigilance physicians remains critical. Their ability to interpret complex signals and make clinical decisions should always complement the operational efficiency brought by AI. As the landscape of vaccine safety continues to evolve, we must carefully consider how AI and human professionals can best work together to improve patient safety.

The future of AI in pharmacovigilance is undeniably promising. We are already beginning to see its potential with early applications of large language models and other advanced tools that are redefining the way medicine and vaccine safety are monitored. Imagine a world where AI-driven systems continuously monitor real-world data sources, detect safety signals in real-time, and issue early warnings that could prevent further harm. Yet, the road ahead requires careful navigation; balancing innovation with rigorous validation and ensuring that patient safety remains at the core of every technological advancement.

As we stand on this threshold, one thing is clear: AI isn't just the future of pharmacovigilance; it is its present, driving the field toward new frontiers of discovery and innovation. Yet, AI should be seen as a powerful companion and support to pharmacovigilance, not the main protagonist. The challenge now lies in ensuring that we don't rush ahead without fully understanding the risks involved, whether it's the integrity of our analyses, the reliability of the models, or the ethical concerns surrounding AI in health, which could undermine its potential.

AI-Driven Robots for Healthcare Interventions

Alessio Galatolo, Uppsala University
E-post: alessio.galatolo@it.uu.se

As Artificial Intelligence gains traction, many are questioning its use in healthcare interventions. Incorporating AI in intelligent systems such as robots offers new opportunities that can benefit many individuals. However, it also brings risks and concerns.

Artificial Intelligence is gaining significant traction in recent years also thanks to the success of Large Language Models (LLMs) such as ChatGPT and similar. As these tools become more adopted, their use expands to new contexts posing significant questions on their expertise in various domains. Whilst LLMs can afford advantages over traditional methods such as their adaptability and ease of interface, specifically applying LLMs to health and behavioural interventions brings forth significant challenges in both the design and implementation process.

Robots as body manifestation for AI systems

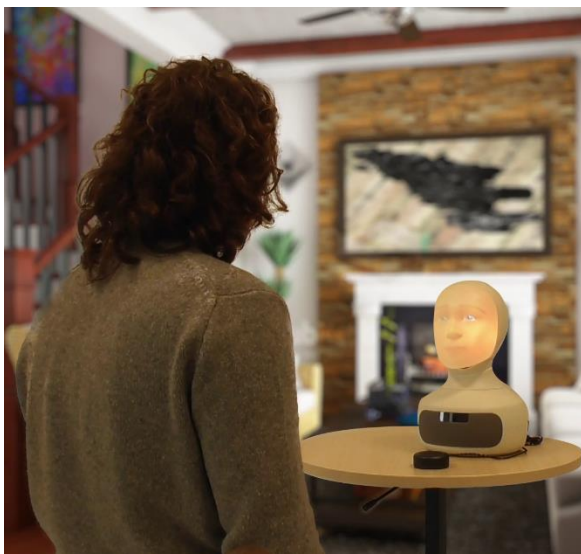
A first challenge is “body manifestation”, while LLMs offer excellent language capability, they can only interface with people via text. This is in contrast with typical interactions between humans, where facial expressions, body gestures, tone of voice, etc. play a significant communicative goal. One way to tackle this problem is through the use of embodied agents e.g., robots. While robots are always imagined as futuristic objects with advanced capabilities, they are still in their early development phase. Prototypes available today often lack some of the

expected features but still offer a good vessel for delivering AI systems. Here, is shown a picture of the social robot “Furhat”, a customisable face that has various capabilities, from speech to facial expressions. Furhat can take many different faces, from young to old, from man to woman, also varying on its ethnicity. Thanks to these abilities, we can already elevate the interaction from a simple chatbot to a more human-like interface. In the context of interventions for e.g., preventative healthcare, these additional features play a key role in the robot’s likeability, persuasiveness, perceived empathy and more.

Human-robot interaction dynamics

Much Human-Agent and Human-Robot Interaction research tries to provide more insights on how to make such robots more engaging and human-like. Among these, we can find personality adaptation. Extensive research in psychology establishes the role of personality when developing relationships among humans, however, these dynamics do not translate entirely to human-robot relations. Speculations claim this may be due to the different *roles* a robot can take. Whilst we might develop relations out of pure social inclination, all interactions with a robot have a specific context in mind e.g. a robot butler, barista, receptionist, etc. These different roles inherently bear with them high-level personality traits e.g. a robot butler would probably be helpful, agreeable, and perhaps even a little condescending, for fun!

Nevertheless, there is also research showing and proving the effectiveness of personality adaptation, that is, adapting the robot’s personality to that of the person it is interacting with. Let us consider, for example, a robot meant for a behavioural intervention, whose goal is to help change or influence the habits of a particular person for the better. In this case, different people may need a different “push” to influence their habits.



Another factor that tends to influence robot perception is non-verbal behaviour. When interacting with robots, we tend to project expectations of humans' behaviour onto them. This phenomenon is exacerbated by the proficiency in verbal abilities i.e., the more a robot exhibits human-like verbal abilities, the more we expect human-like *non-verbal* abilities.

Generating appropriate non-verbal behaviours can be tricky for various reasons, from the different communicative goals of different behaviours to the different robot capabilities. Some shortcuts or "heuristics" have been developed over the years, where one of them is the use of *emotions* as a proxy. For example, when telling a sad story, the robot shall have a sad expression or a gentle tilt of the head, as these cues contribute to a sense of empathy and engagement. Other ways are using gestures that emphasise points in conversations, such as nodding during explanations or pausing to simulate reflective thought, which can make interactions feel more responsive. All these combined can also help improve the sense of connection with users.

Directly linked to this is the effect of *personalisation*. Customisation allows the robot to adapt not only to a user's preferences but also to their specific needs and emotional state. This involves calibrating both the robot's verbal and non-verbal behaviour to match user characteristics, such as age, cultural background, or even their comfort with technology. For instance, younger users might prefer a more playful interaction style, while older users might appreciate a formal and respectful demeanour. Additionally, this approach can also integrate user feedback over time, allowing the robot to improve with repeated interactions.

Mitigating risks

When targeting health interventions specifically, other key factors must be considered. For once, the robot shall be trustworthy, knowledgeable and reliable. LLMs are known to embed vast human knowledge but, while improving on a regular basis, they are still prone to errors and spreading of misinformation. There are different risk assessments and mitigation techniques, but one of the most prominent ones is Retrieval Augmented Generation (RAG). Traditionally, when LLMs are asked particular questions their response comes from their integrated knowledge, making it particularly difficult to assess their verity. The goal of RAG is that of making the LLM base its

response on some given text. These texts are chosen beforehand as reliable sources and can be medicine books, medical reports, intervention guidelines, etc. When the user queries the LLM, the first thing it does is to "look" through all the available resources for any paragraph on the topic, and then it will give a response based on that information. This ensures, not only that responses are based on factual resources, but also that they can be easily interpretable. With RAG, one can also ensure the inclusion of data that would normally not be available to the LLM, for example, local data on the incidence of different diseases.

This, however, tackles only one of the risks of AI-driven interventions. Many other factors (and concerns) can arise, such as data privacy and security, ethics and fairness and more. When handling medical and personal data, international and local regulations require many safety measures to be in place. With AI systems, this means not only securely storing data but also, with most systems nowadays being cloud-based, particular attention must be paid to how data is used. These concerns are also increased when using third-party services (e.g., ready-to-use LLMs) where compliance must be ensured on both sides of the service. On the side of ethics and fairness, each system must undergo rigorous testing to reduce or eliminate any possible effects.

Conclusions

AI systems can, in principle, fill a gap in different industries, thanks to their varied knowledge and adaptability. However, this does not come without risks or concerns, especially when applied to sensitive fields such as healthcare. As we continue to advance these technologies, interdisciplinary collaboration between AI researchers and healthcare professionals is essential to ensure the correct delivery of such systems. By keeping a clear focus on both human factors and technical robustness, these systems have the potential of delivering personalised, engaging, and trustworthy interventions. With ongoing research and refinement, AI-driven methods will continue to improve in quality, transparency, and effectiveness, bringing us closer to a future where they can serve as valuable allies in promoting public health and well-being.

AI inom epidemiologi:

Artificiell intelligens i epidemiologisk forskning: Möjligheter, tillämpningar och utmaningar

ChatGPT (efter förfrågan från Anton Nilsson, Lunds universitet)
E-post: anton.nilsson@med.lu.se

Visst ska ett temanummer om AI inom epidemiologi ha en artikel skriven med AI-teknik! Detta bidrag från ChatGPT-o1 valdes därför att den gav referenser som bedöms vara korrekta. ChatGPT-4o som är deras "huvudsakliga" modell just nu gav en bra text men med referenser blev det rejält problematiskt, då dessa var helt fabricerade. Uppgiften till ChatGT var att skriva en text på 800 ord kring hur AI kan användas inom epidemiologi, för publicering i SVEPET.

Under det senaste decenniet har artificiell intelligens (AI) gjort snabba framsteg och transformerat olika sektorer, inklusive hälso- och sjukvården. AI har en betydande potential inom epidemiologisk forskning genom att erbjuda nya metoder för att analysera komplexa data, modellera sjukdomsmönster och förutse framtida utbrott. Denna artikel utforskar hur AI kan användas inom epidemiologi, de fördelar det erbjuder samt de utmaningar och etiska överväganden som måste adresseras.

Avancerad Dataanalys och Mönsterigenkänning

Epidemiologer hanterar ofta stora och heterogena dataset som omfattar kliniska journaler, genetisk information, miljödata och sociala determinanter för hälsa. Traditionella statistiska metoder kan vara otillräckliga för att hantera sådan komplexitet. AI-algoritmer, särskilt maskininlärning och djupinlärningstekniker, excellerar i att identifiera intrikata mönster inom stora datamängder utan explicita programmeringsinstruktioner.

Till exempel har AI använts för att analysera genetiska data i kombination med miljöfaktorer för att förstå gen-miljöinteraktioner i sjukdomsutveckling. Djupinlärningsmodeller har hjälpt till att identifiera nya biomarkörer och riskfaktorer för sjukdomar som cancer och kardiovaskulära tillstånd [1]. Genom att upptäcka dolda samband förbättrar AI vår förståelse för sjukdomsetiologi och progression.

Förutsägande Modellering och Realtidsövervakning

AI förbättrar förmågan att förutsäga sjukdomsutbrott genom att integrera och analysera data från olika källor i realtid. Maskininlärningsmodeller kan använda information från sociala medier, sökmotortrender, vädermönster och resedata för att förutsäga spridningen av infektionssjukdomar. Under COVID-19-pandemin användes AI-verktyg för att modellera virus-spridning, förutsäga belastningen på sjukvården och informera policybeslut [2]. Ett exempel är användningen av AI för att förutsäga influensautbrott genom att analysera Google-sökningar relaterade till influensasymptom. Denna metod kan ge tidigare varningar än traditionella övervakningssystem, vilket möjliggör snabba interventioner för att begränsa spridningen [3].

Personanpassad Epidemiologi

Genom att kombinera AI med genetiska data och personlig hälsoinformation kan epidemiologer utveckla personliga riskprofiler. Detta leder till skräddarsydda förebyggande strategier och behandlingar, vilket förbättrar patientutfall och effektiviteten inom hälso- och sjukvården. AI-modeller kan bedöma en individs genetiska predisposition tillsammans med livsstils- och miljöfaktorer för att utvärdera risken att utveckla kroniska sjukdomar såsom diabetes och hypertoni [4].

Denna personanpassade ansats möjliggör tidig identifiering av högriskindivider och implementering av förebyggande åtgärder, vilket potentiellt minskar sjukdomsburden både på individ- och populationsnivå.

Automatisering och Effektivitet i Forskningsprocesser

AI kan automatisera arbetsintensiva uppgifter inom epidemiologisk forskning, såsom dataextraktion, rengöring och kodning. Naturlig språkbehandling (NLP) möjliggör analys av stora mängder textdata, inklusive vetenskapliga publikationer, rapporter och kliniska anteckningar. Detta påskyndar syntesen av befintlig kunskap och identifieringen av forskningsluckor [5].

Genom att automatisera dessa processer kan forskare fokusera mer på tolkning av resultat och strategisk planering, vilket ökar effektiviteten och produktiviteten i forskningsarbetet.

Utmaningar: Bias, Validitet och Reproducerbarhet

Trots fördelarna finns betydande utmaningar att övervinna. En stor oro är risken för bias i AI-modeller. Om träningsdata inte är representativa för den bredare populationen kan modellerna ge felaktiga eller diskriminerande resultat, vilket leder till felaktiga slutsatser och hälsoskillnader [6].

Validitet och reproducerbarhet är också kritiska överväganden. AI-modeller kan vara komplexa och svåra att tolka, vilket gör det utmanande att verifiera resultat och tillämpa dem i olika sammanhang. Att säkerställa transparens i modellutveckling och använda öppna data och kod kan förbättra reproducerbarheten.

Etiska och Juridiska Överväganden

Användningen av AI inom epidemiologi väcker etiska och juridiska frågor, särskilt kring dataskydd och integritet. Hantering av personliga hälso- och genetiska data kräver strikt efterlevnad av regleringar som Dataskyddsförordningen (GDPR). Att upprätthålla allmänhetens förtroende är avgörande genom att säkerställa att data används på ett säkert och etiskt sätt [7].

Det finns också en risk att AI-system kan fatta beslut utan mänsklig insyn, vilket leder till etiska dilemman kring ansvarsskyldighet. Det är viktigt att etablera mekanismer för att säkerställa att mänskliga värderingar och etiska principer integreras i AI beslutsprocesser.

Tvårvetenskapligt Samarbete och Utbildning

För att framgångsrikt integrera AI i epidemiologisk forskning krävs tvårvetenskapligt samarbete. Epidemiologer måste arbeta tillsammans med dataforskare, AI-specialister, etiker och policyexperter. Utbildning inom AI och datavetenskap blir allt viktigare för epidemiologer för att förstå teknikens möjligheter och begränsningar [8].

Att främja kompetensutveckling och utbildning inom AI kan säkerställa att epidemiologer är utrustade för att använda och tolka AI-verktyg effektivt och ansvarsfullt.

Policy och Riktlinjer

Utveckling av policyer och riktlinjer för användningen av AI inom epidemiologi är nödvändig för att säkerställa ansvarsfull tillämpning. Detta inkluderar standarder för datainsamling, modellvalidering, transparens och rapportering. Internationella samarbeten kan bidra till att harmonisera dessa riktlinjer och främja bästa praxis.

Organisationer som Världshälsoorganisationen (WHO) spelar en avgörande roll i att etablera globala standarder och främja etisk användning av AI inom hälso- och sjukvården [9].

Avslutande Reflektioner

Artificiell intelligens representerar en kraftfull resurs för epidemiologisk forskning, med potential att förbättra vår förståelse för sjukdomsmönster, förutsäga utbrott och utveckla personanpassade interventioner. För att realisera denna potential måste vi dock noggrant navigera de utmaningar som följer med tekniken. Genom att främja etisk användning, säkerställa datakvalitet och främja tvårvetenskapligt samarbete kan AI bli en hörnsten i framtidens epidemiologi.

Det är en spännande tid för epidemiologer, där integreringen av AI kan låsa upp nya insikter och förbättra folkhälsan globalt. Genom att omfamna teknologin med ett kritiskt och ansvarsfullt förhållningssätt kan vi maximera dess fördelar och minimera riskerna, vilket leder till bättre hälsoutfall för alla.

Referenser

[1] Esteva, A., Robicquet, A., Ramsundar, B., Kuleshov, V., et al. (2019). A guide to deep learning in healthcare. *Nature Medicine*, 25(1), 24-29.

[2] Wynants, L., Van Calster, B., Collins, G. S., Riley, R. D., et al. (2020). Prediction models for diagnosis and prognosis of COVID-19: systematic review and critical appraisal. *BMJ*, 369, m1328.

[3] Ginsberg, J., Mohebbi, M. H., Patel, R. S., Brammer, L., et al. (2009). Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature*, 457(7232), 1012-1014.

[4] Topol, E. J. (2019). High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nature Medicine*, 25(1), 44-56.

[5] Wang, Y., Wang, L., Rastegar-Mojarad, M., Liu, S., Shen, F., & Liu, H. (2018). Clinical information

extraction applications: a literature review. *Journal of Biomedical Informatics*, 77, 34-49.

[6] Obermeyer, Z., Powers, B., Vogeli, C., Mullainathan, S. (2019). Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations. *Science*, 366(6464), 447-453.

[7] Europaparlamentet och Europeiska unionens råd. (2016). Allmän dataskyddsförordning (GDPR). *Europeiska unionens officiella tidning*, L119, 1-88.

[8] Deo, R. C. (2015). Machine learning in medicine. *Circulation*, 132(20), 1920-1930.

[9] Världshälsoorganisationen. (2021). *Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance*. Genève: Världshälsoorganisationen.

Report from the 7th Swedish Meeting for Cohort Studies

Hannah Brooke, Medical Epidemiology, Department of Surgical Sciences, Uppsala University
E-post: hannah.brooke@uu.se

The 7th Swedish Meeting for Cohort Studies, held on November 14–15, 2024, at Elite Hotel Ideon in Lund, offered an insightful look into the evolving applications of Artificial Intelligence (AI) in medical research, epidemiology, and clinical settings. While AI continues to advance in healthcare, its integration into research and practice remains a topic of exploration and debate. The sessions highlighted both the challenges and innovations AI presents to professionals in these fields. This report summarizes the key highlights of the program, particularly the discussions around AI’s role in medical imaging, diagnostic tools, data integration, and grant applications.

A large group of epidemiologists from Uppsala, mostly based at EpiHubben, travelled to Lund for the 7th Swedish Meeting for Cohort Studies. Despite train delays, we eventually arrived at our hotel keenly anticipating the meeting.



EpiHubbers on the move. Photo credit: Lars Lind

The opening session, led by Mattias Ohlsson from Lund University, provided a broad introduction to AI and machine learning (ML) models. Ohlsson emphasized that most FDA-approved AI devices

are image-based, particularly in radiology, where AI applications are among the most advanced. However, he pointed out that the application of AI in other fields, such as obstetrics and gynecology, remains underdeveloped. This distinction highlights both the maturity and the potential of AI in specific medical areas.

Ohlsson reviewed the different types of machine learning models in use today, and he also discussed the various levels of supervision for machine learning models, with particular focus on large language models (LLMs) that have gained attention for their ability to generate and interpret human-like text. A key point of discussion was the concept of foundation models for medical data, which are trained on broad datasets and can be adapted for a variety of downstream tasks. Although such models hold significant promise, their practical application is challenging. The lack of a robust foundation model for tabular data was highlighted as a major limitation. Ohlsson

emphasized that while AI systems can predict future outcomes (e.g., predicting health events within a set timeframe), the actionable use of such predictions often remains unclear.

Sophia Zackrisson, an expert in medical imaging from Lund University, offered a compelling discussion on AI's role in mammography screening, particularly its potential for improving risk prediction and detection of breast cancer. Zackrisson emphasized the importance of AI undergoing rigorous quality assurance and certification processes, similar to those applied to medical devices like blood testing machines. This process, she argued, would foster trust and acceptance of AI in screening. Her perspective highlights an essential aspect of AI's integration into healthcare: the need for robust regulatory frameworks that ensure safety and efficacy.

Sonja Aits, also from Lund University, presented her work on AI tools designed to support diagnostic microscopy and aggregate medical records for identifying clinical symptoms. Aits leads a research group focused on using AI to investigate disease mechanisms and environmental influences. She shared her team's development of the easyNER pipeline (<https://arxiv.org/abs/2304.07805>), which utilizes text mining to extract critical information (e.g., diseases, genes, chemicals, cells) from the PubMed database. This AI-based tool could significantly enhance the efficiency of medical research and epidemiology by enabling the rapid aggregation and analysis of vast amounts of biomedical literature, making it easier for researchers to identify patterns and insights that might otherwise be overlooked.

Another innovative application of AI discussed at the meeting was its use in assisting with grant applications. Magnus Becker from Lund University introduced Timothy Liljebrunn, who has been exploring the potential of large language models (LLMs) to help researchers improve their grant writing process. Liljebrunn provided practical tips on how to use AI chatbots effectively, such as crafting clear, precise prompts and assigning roles to the chatbot to guide it toward desired responses. He also introduced the concept of "tipping" the chatbot to improve its outputs, but we have not yet tested out this advice. While AI's role in grant applications is still nascent, the potential to streamline the process and increase the likelihood of securing funding is significant. Researchers could leverage AI to assist in drafting proposals, refining language, and ensuring that all key elements are addressed in the application.

The 7th Swedish Meeting for Cohort Studies underscored the immense potential of AI in advancing medical research, improving diagnostic accuracy, and streamlining administrative tasks. However, it also highlighted the various challenges faced in the adoption and implementation of AI technologies. From issues of trust and resistance in healthcare settings to the technical difficulties of integrating AI with existing medical infrastructure, the road to widespread AI adoption in healthcare and epidemiology is complex. Nevertheless, with continued research, innovation, and careful consideration of ethical and regulatory frameworks, AI holds the promise of transforming medical research, improving patient care, and enhancing the efficiency of healthcare systems.

AI inom epidemiologi:

AI och läkemedelsepidemiologi

Björn Wettermark, professor i Läkemedelsepidemiologi vid Uppsala universitet

E-post: bjorn.wettermark@uu.se

I dessa tider har många konferenser aktiviteter kring Artificiell Intelligens och maskininlärning. Så även Nordiska farmakoepidemiologikonferensen som ägde rum i Köpenhamn 19-20 november med temat "Artificial Intelligence in Pharmacoepidemiology for the Nordic Countries"

Nordic Pharmacoepidemiological Network (NorPEN) skapades 2008 som ett nätverk för farmakoepidemiologiska forskargrupper i de fem nordiska länderna. Syftet var både att höja kunskapsnivån och att stimulera genomförandet av olika Nordiska samarbetsprojekt, ofta med gemensamma analyser av våra fantastiska hälsodataregister. Sedan 2009 arrangerar NorPEN årliga vetenskapliga möten och ansvaret för dem roterar mellan de nordiska länderna. Mötena har haft olika teman som nordiska receptregister, läkemedel och graviditet, psykofarmaka, äldres läkemedelsanvändning, barns läkemedelsanvändning och läkemedelsbiverkningar. I höstas var Köpenhamns universitet värd och temat var artificiell intelligens.



Möjligheterna med AI är minst lika stora inom läkemedelsområdet som inom den övriga epidemiologin. Analyser av stora volymer av patientdata med AI kan ge nya insikter om hur läkemedel förskrivs och används samt öka kunskapen om läkemedlens effekter och biverkningar i olika befolkningsgrupper. Analyserna kan både generera ny kunskap och användas för att optimera och individualisera enskilda patienternas behandlingar. Data kan hämtas från traditionella register, men de stora nya möjligheterna som dykt upp på senare år är framförallt att använda de nya datamängder som genereras i olika vårdinformationssystem eller olika appar, sensorer och mätare som används i hemmet och inom sjukvården. Inom läkemedelsområdet används AI

också alltmer i olika faser av läkemedelsutvecklingen från att tidigt identifiera tänkbara kandidater till att förbättra och effektivisera prekliniska och kliniska studier fram till godkännandet.

Konferensen inleddes med att Maurizio Sessa, vid Köpenhamns universitet gav en överblick över vilka nya möjligheter som AI kan ge för diagnostik och behandling och varför det är viktigt att kunna för läkemedelsepidemiologer. Det följdes av inspirerande (om än inte alltid helt lättbegripliga) föredrag om olika tillämpningar av AI, olika sorters datorbaserade analysmodeller, farmakogenomik och precisionsmedicin av Mihaela van der Schaar från Cambridge Center for AI in Medicine, Anders Hviid vid Statens Serum Institut samt Helene Charlotte Rytgaard och Alexander Sebastian Hauser från Köpenhamns universitet.

Under de två dagarna bjöd det även på flera korta föredrag och postrar från forskare. De flesta var baserade på traditionella epidemiologiska metoder, men några studier där AI-genererade analyser använts handlade om utveckling av samsjuklighetsindex, prediktion av frakturer prediktion av graviditetsutfall, samt signalspaning för biverkningar. Vi fick även ta del av professor Morten Andersens inventering av utbildningar kring AI och läkemedelsepidemiologi i de nordiska länderna. Än så länge finns det inte så mycket, men det händer saker på flera universitet.

Referenser

Sessa M, Khan AR, Liang D, Andersen M, Kulahci M. Artificial Intelligence in Pharmacoepidemiology: A Systematic Review. Part 1-Overview of Knowledge Discovery Techniques in Artificial Intelligence. *Front Pharmacol.* 2020 Jul 16;11:1028. doi: 10.3389/fphar.2020.01028

Kurser och konferenser

Namn	Datum	Plats	Hemsida
Vinterskola i epidemiologi	20-25 januari	Wengen, Schweiz	www.epi-winterschool.org
Vinterskola i epidemiologi (UMC & EpidM)	Jan - april 2025	Amsterdam, Nederländerna	https://www.epidm.nl/en
Kvalitetsregister för forskning	25 april	Stockholm	https://www.registerforskning.se/sv/save-the-date-kvalitetsregister-for-forskning-2024/
Digestive Disease Week (DDW)	3-6 maj	San Diego, CA, USA	https://ddw.org
ISoP Mid-Year Symposium	14-15 maj	Uppsala	https://isoponline.org/training/symposium/upsala/
ESH2025 – European meeting on Hypertention and Cardiovascular Protection	23-26 maj	Milano	www.eshonline.org/esh-2025/
SPER 's Annual meeting – Society For Pediatric and Perinatal Epidemiologic Research	9-10 juni	Boston, USA	https://sper.org/annual-meeting-2/
Summer courses in epidemiology	16 juni – 4 juli	Florens, Italien	https://www.eepe.org/
Europeiska läkemedelsanvändningskonferensen EuroDURG	1-4 juli	Uppsala	www.eurodurg.eu
Joint Annual Meeting of the International Society of Exposure Science and the International Society for Environmental Epidemiology	20 augusti	Atlanta, Georgia, USA	Annual Meetings - International Society for Environmental Epidemiology
ISPE annual meeting	22-26 augusti	Washington DC, USA	https://www.pharmacoepi.org/meetings/annual-conference
International Congress of Nutrition	25-29 augusti	Paris, Frankrike	https://iuns.org/2024/05/international-congress-of-nutrition-2025/
Wonca 2025	17-21 september	Lissabon, Portugal	www.woncaworld2025.org
EPICOH - Occupational health conference	6-9 oktober	Utrecht, Nederländerna	https://epicoh2025.com/
Nordic public health conference	11-14 november	Helsingfors, Finland	https://ephconference.eu/helsinki-2024-493

SVEPET-redaktionen

c/o Hannah Brooke
Epihubben,
MTC-huset
75185 Uppsala

B

Porto betalt
Sverige